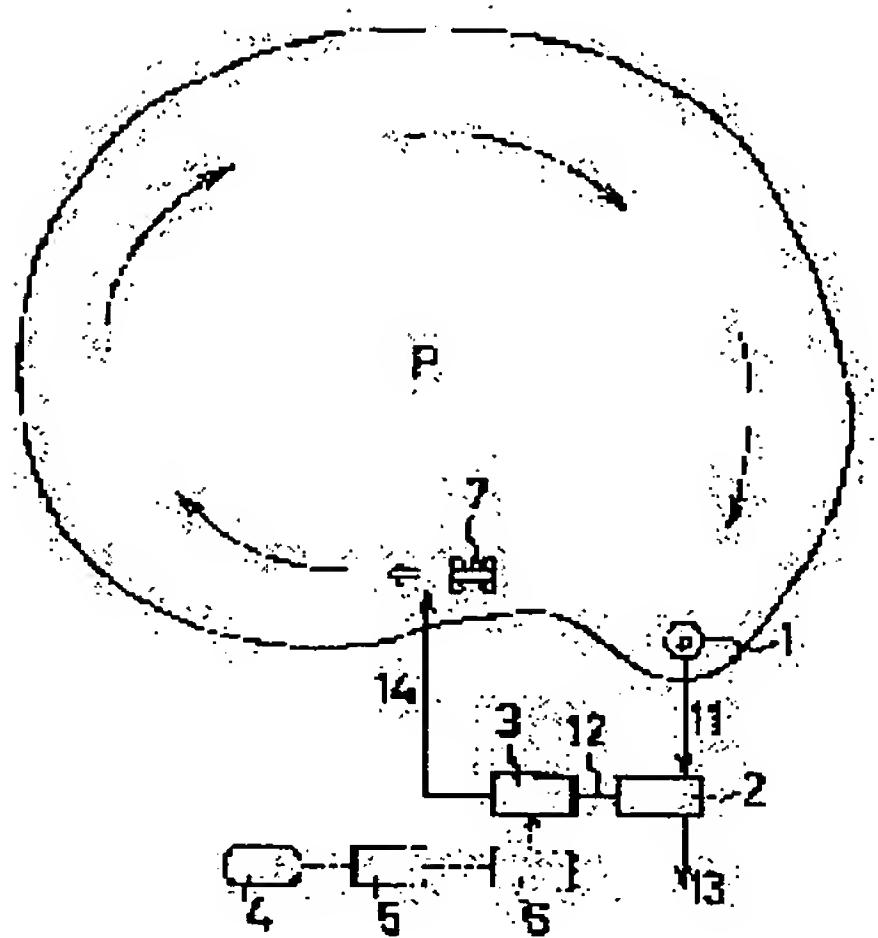


## (54) WATER AREA CLEANING METHOD



## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To effectively clean the water area polluted with phytoplanktons and make the size of a filtration apparatus compact.

**CONSTITUTION:** Water in the water area P of such as lakes and marshes, moats, ponds, etc. is pumped, filtered through a filtration cloth/filtration material and then ozone-containing air is injected into the filtered water 12 to sterilize the microbes such as phytoplanktons which remain in the filtered water 12. The water area P is cleaned by returning the water 14

treated with ozone to the water area P.

## [Claim(s)]

[Claim 1] The purification approach of the water area characterized by purifying a water area by returning the water which sterilized and ozonized microorganisms, such as phytoplankton which pours ozone content air into filtered water, and remains to filtered water, to a water area after pumping up the water of water areas, such as a lake, a ditch, and a pond, and filtering using a filter cloth and a filtering medium.

## [Detailed Description of the Invention]

## [0001]

[Industrial Application] This invention relates to the water area purification approach which started purification of closed water areas, such as a lake, a ditch of a castle, and a pond, especially eutrophicated, and was corrupted by growth of phytoplankton.

## [0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, to purification of the corrupt water area, aeration churning equipment was formed, the area within water was aerobic-ized and the approach of returning the water which pumped up the water of the area within water and was filtered

with the filter etc. to a water area was used.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the case of the former, the amount of phytoplankton could not be reduced in the water area of phytoplankton being abundant, and, in the case of the latter, there was a limitation in the effectiveness of what can reduce the amount of phytoplankton to some extent, and if the detailed plankton which passed the lauter tub was returned to a water area, since a number would increase again by growth, if not filtered in large quantities, there was a fault that effectiveness was not acquired.

[0004] This invention is to offer the approach of purifying effectively the water area corrupted by phytoplankton.

[0005]

[Means for Solving the Problem] Let it be a summary for this invention to purify a water area by returning the water which sterilized and ozonized microorganisms, such as phytoplankton which pours ozone content air into filtered water, and remains to filtered water, to a water area, after being what was made in order to attain the above-mentioned purpose, pumping up the water of water areas, such as a lake, a ditch, and a pond, and filtering using a filter cloth and a filtering medium.

[0006]

[Function] Although 5-10 microns or more of a certain things which have comparatively large particle diameter of phytoplankton are removable through a filter cloth when the phytoplankton of the area within water is filtered using a filter cloth, plankton 5 microns or less can hardly be removed, but an elimination factor is usually about 50%. The minute plankton which was not able to be removed with a lauter tub needs to filter [ if returned within water, ] only the amount through which it circulates one time within at least one week to the capacity of a water area, in order to increase within water, and to purify a water area. Then, after this invention sterilizes plankton which remains in filtered water by carrying out aeration with the air which contains ozone to the filtered water, it is returned to a water area.

[0007]

[Example] Hereafter, one example of this invention is explained based

on a drawing. It is the corrupt water areas, such as a pond, and P collects many nutrient salt, such as nitrogen and Lynn, and is a water area where growth of phytoplankton is active. The water which forms a storage pump 1 in the Dead Zone of the area within water or the intense zone of corruption, and contains phytoplankton is pumped up, and water is supplied to a filter 2. A filter 2 is a filter which used the filter cloth, the fibrous filtering medium, etc., and its method which can be filtered at high speed is more desirable than the conventional sand filtration filtered by about 200 cubic meters per day.

[0008] The air which contains ozone in the ozone reaction vessel 3 is blown, and the organic substance, such as phytoplankton which remains, is made to contact to filtered water 12. After ozone removes the moisture in air, carries out the supplied air of the air from a compressor 4 to an ozonizer 6 with a dryer 5 and transforms a part of oxygen to ozone by silent discharge etc., the supplied air of it is carried out to the ozone reaction vessel 3. However, the generation method of ozone content air is not limited to this.

[0009] Moreover, although ozone content air has a simple method of performing aeration using a powder trachea and a diffusion plate, the approach which it is not necessarily limited to this and is mixed, using a static mixer in combining with a mechanical aeration agitator \*\*\*\* is effective. Although the ozone reaction vessel 3 may also prepare a powder cylinder independently, ozone content air may be poured into a filtered water tub using the filtered water tub of a filter. The treated water 14 contacted in ozone supplies water before and after the agitator prepared in order to agitate the area within water, or the aeration agitator 7, and the whole water area is made to diffuse it. However, an agitator can also be omitted with the configuration and magnitude of a water area.

[0010] Next, actuation and an operation of this invention are explained. In drawing 11, water is supplied to the pumped-up water 11 by the filter 2, and an underwater suspended solid is removed by the filtering medium. By carrying out a back wash with a fixed time interval continuously, the suspended matter adhering to a filtering medium is made to exfoliate from a filtering medium, and is discharged from a filter as little back wash water supply 13. This back wash wastewater 13 is discharged to sewerage etc., or performs concentration, dehydration,

etc., and takes it out out of a system as sludge. On the other hand, although a filter prevents and a filtering medium can usually remove it to a particle 5-10 microns or more, the plankton of a particle smaller than this returns treated water 14 to a water area, after it makes ozone content air contact in the following ozone reaction vessel 3 and sterilizes plankton, in order to pass a filtering medium. Since the agitator 7 is formed within water, treated water is spread in the whole water area, and the whole water area is purified gradually.

[0011]

[Example 1] About 150-cubic meter corrupt pond was divided into three, about 50-cubic meter water area was arrived at, respectively, and it purified by the three following approaches. However, the inhalant canal to a pond was plugged up and wastewater from a pond was considered only as overflow.

(A) -- After carrying out filtration processing of the 5 cubic meters [ per day ] water to a 50-cubic meter water area, when aeration was performed with ozone content air and treated water is returned to a pond by the approach of this invention.

(B) -- It is the case where did not perform ozonization, but only filtration processing performed 5 cubic meters [ per day ] water, and filtered water is returned to a pond.

(C) -- It is the case where did not perform ozonization, but filtered 15 cubic meters [ per day ] water, and filtered water is returned to a pond.

By these three approaches, aging of SS (suspended solid) concentration of each water area when performing operation for about three months is shown in drawing 2. In the amount of filtration of extent through which it circulates one time in 5 cubic meters of days, i.e., ten days, to the amount of pond water of 50 cubic meters Since the amount removed compared with the amount of phytoplankton produced by Ikeuchi is slightly large extent, By enlarged (C), the amount of filtration so that SS may be extent which falls slightly as shown in (B), and it may circulate one time in 15 cubic meters of days, and about 3.3 days It fell considerably, and from 56mg per l. at the time of initiation, 60 days after, the area SS within water fell to 24mg per l., and was stabilized mostly. on the other hand -- (A) of this invention -- the amount of filtered water -- (B) -- the same -- since 5 cubic meters

per day and the water ozonized and sterilized although it was few were returned to the water area, SS concentration fell more rapidly than (C) with the large amount of filtered water, and moreover, SS concentration at the time of stability was also low, and was about 11mg per l.

[0012]

[Effect of the Invention] In order according to this invention to combine a filter and an ozonizer, to contact ozone content air to filtered water, to sterilize microorganisms, such as phytoplankton contained in filtered water, after carrying out filtration processing of the water pumped up from the water area, and to return a water area, Like [ when a filter can be made smaller than the case where it processes by the filter independent / the effectiveness of purification is also large and / in the case of pouring ozone content air into a direct water area ] in order to pour in ozone to the filtered water which fear of the accident in which a fish dies by ozone does not have, either, and removed most SSs beforehand -- little ozone \*\* -- it has the effectiveness that effective processing can be performed.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-91283

(43)公開日 平成6年(1994)4月5日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup> 識別記号 厅内整理番号 F I 技術表示箇所  
C 02 F 1/78 9045-4D  
B 01 D 35/027  
C 02 F 1/50 C  
9/00 Z 7446-4D  
6953-4D B 01 D 35/ 02 G  
審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21)出願番号 特願平4-270867

(22)出願日 平成4年(1992)9月14日

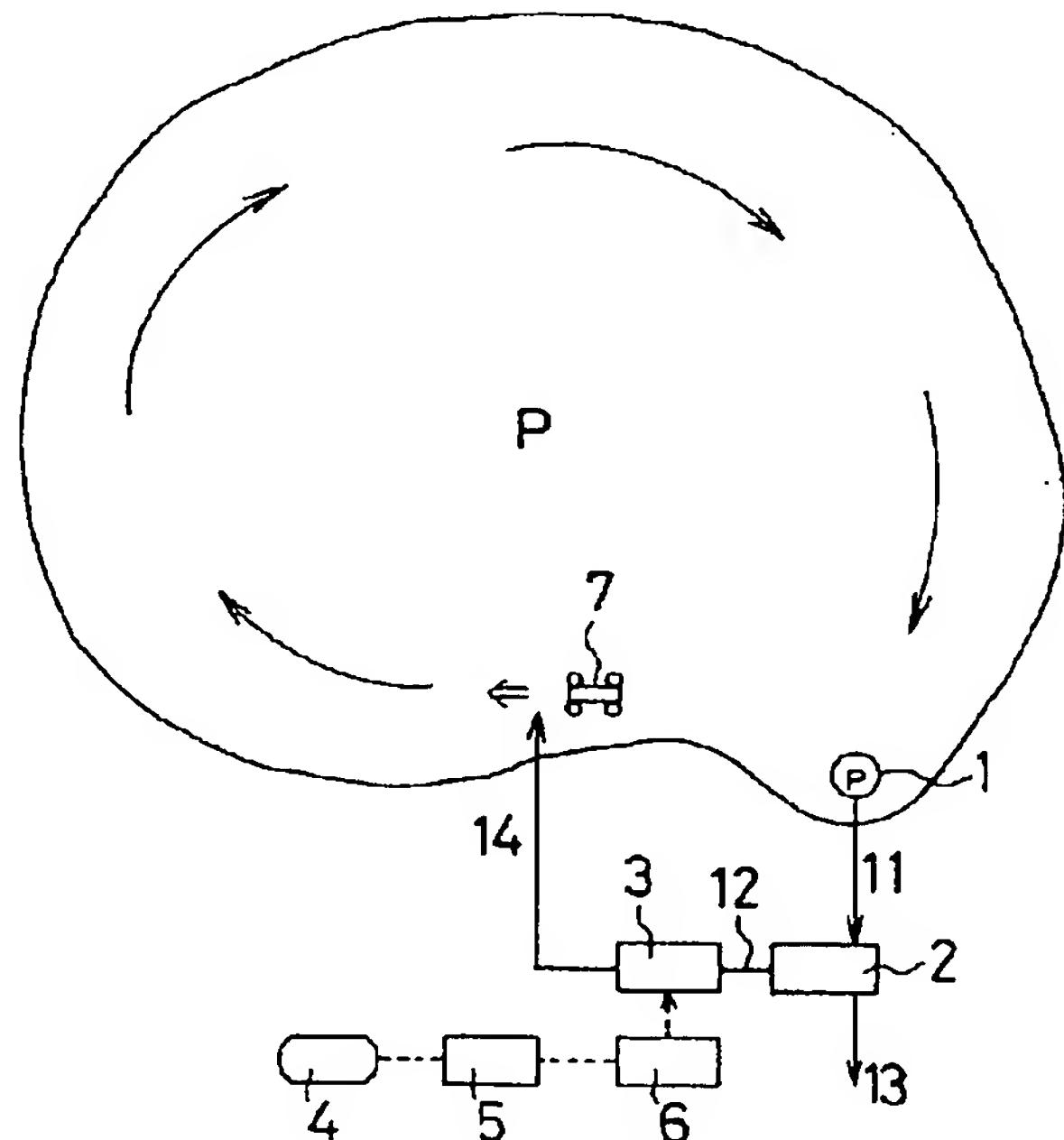
(71)出願人 000233206  
日立機電工業株式会社  
兵庫県尼崎市下坂部3丁目11番1号  
(72)発明者 吉田 輝久  
兵庫県尼崎市下坂部3丁目11番1号 日立  
機電工業株式会社内  
(74)代理人 弁理士 林 清明 (外1名)

(54)【発明の名称】 水域の浄化方法

(57)【要約】

【目的】 植物プランクトンによって汚濁した水域を効果的に浄化する。

【構成】 湖沼、堀、池等の水域Pの水を揚水し、濾布・濾材を用いて濾過を行った後、濾過水12にオゾン含有空気を注入して濾過水12に残留する植物プランクトン等の微生物を殺菌する。このオゾン処理した水14を水域Pに戻すことにより水域Pを浄化する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 湖沼、堀、池等の水域の水を揚水し、濾布・濾材を用いて濾過を行った後、濾過水にオゾン含有空気を注入して濾過水に残留する植物プランクトン等の微生物を殺菌し、オゾン処理した水を水域に戻すことにより水域を浄化することを特徴とする水域の浄化方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、湖沼、城の堀、池などの閉鎖性水域の浄化に係り、特に富栄養化して植物プランクトンの増殖により汚濁した水域浄化方法に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、汚濁した水域の浄化に対しては、曝気攪拌装置を設けて水域内を好気化したり、水域内の水を揚水して濾過装置等により濾過した水を水域に返還するなどの方法を用いていた。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかし、前者の場合は植物プランクトンが豊富な水域では、植物プランクトン量を減らすことはできず、また後者の場合は、ある程度植物プランクトンの量を減らすことができるものの、その効果には限界があり、濾過槽を通過した微細なプランクトンが水域に戻されると、増殖によって再び数が増えため、大量に濾過しなければ効果が得られないという欠点があった。

**【0004】** 本発明は植物プランクトンによって汚濁した水域を効果的に浄化する方法を提供することにある。

**【0005】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明は上記目的を達成するためになしたもので、湖沼、堀、池等の水域の水を揚水し、濾布・濾材を用いて濾過を行った後、濾過水にオゾン含有空気を注入して濾過水に残留する植物プランクトン等の微生物を殺菌し、オゾン処理した水を水域に戻すことにより水域を浄化することを要旨とする。

**【0006】**

**【作用】** 水域内の植物プランクトンを濾布を用いて濾過したところ、植物プランクトンのうち5~10ミクロン以上ある比較的粒子径の大きいものは濾布によって除去できるものの、5ミクロン以下のプランクトンは、ほとんど除去することができず、除去率は通常50%程度である。濾過槽で除去できなかった微小なプランクトンは、水域内に返送されると水域内で増殖するため、水域を浄化するためには水域の容量に対して、少なくとも1週間以内に一循環するだけの量を濾過する必要がある。そこで本発明は濾過した水に対してオゾンを含む空気で曝気することにより、濾過水中に残留するプランクトンの殺菌を行った後、水域に戻す。

**【0007】**

**【実施例】** 以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説

明する。Pは池など汚濁した水域で、窒素やリンなどの栄養塩を多く溜め、植物プランクトンの増殖が活発な水域である。水域内のデッドゾーン、または汚濁の激しいゾーンに、揚水ポンプ1を設けて植物プランクトンを含む水を揚水し、濾過装置2に送水する。濾過装置2は濾布や繊維状の濾材を等を用いた濾過装置で、一日当たり200立方メートル程度で濾過する従来の砂濾過よりも高速で濾過できる方式が好ましい。

**【0008】** 濾過水12に対してはオゾン反応槽3において、オゾンを含む空気を吹き込み、残留する植物プランクトン等の有機物と接触させる。オゾンはコンプレッサ4からの空気を乾燥機5により、空気中の水分を除去してオゾン発生機6に送気して、無声放電等により酸素の一部をオゾンに変換させた後、オゾン反応槽3に送気する。ただし、オゾン含有空気の生成方法は、これに限定されるものではない。

**【0009】** またオゾン含有空気は散気管、散気板を用いて曝気を行う方法が簡便であるが、必ずしもこれに限定されるものではなく、機械式の曝気攪拌機と組み合わせたり、スタティックミキサーを用いて混合する方法等も有効である。オゾン反応槽3も、散気塔を別に設けてもよいが、濾過装置の濾過水槽を使用して濾過水槽にオゾン含有空気を注入してもよい。オゾンと接触させた処理水14は、水域内を攪拌するために設けた攪拌機、または曝気攪拌機7の前後に送水して、水域全体に拡散させる。ただし攪拌機は水域の形状や大きさにより、省略することも可能である。

**【0010】** 次に本発明の動作・作用を説明する。図1において、揚水した水11は、濾過装置2に送水され、水中の浮遊物質が濾材によって除去される。濾材に付着した浮遊物は、連続的にまたは一定時間間隔で逆洗することにより、濾材から剥離させて少量の逆洗配水13として濾過装置から排出される。この逆洗排水13は下水道等に放流するか、または濃縮・脱水等を行って汚泥として系外に搬出する。一方濾過装置は、通常5~10ミクロン以上の粒子に対しては濾材によって阻止して除去できるが、これよりも小さい粒子のプランクトンは濾材を通過するため、次のオゾン反応槽3においてオゾン含有空気と接触させ、プランクトンを殺菌した後、処理水14を水域に返送する。水域内には攪拌機7を設けているため、処理水が水域全体に拡散され、水域全体が徐々に浄化されていく。

**【0011】**

**【実施例1】** 約150立方メートルの汚濁した池を3つに仕切り、それぞれ約50立方メートルの水域に達し、下記3つの方法で浄化を行った。ただし、池への流入管を塞ぎ、池からの排水はオーバーフローのみとした。

(A) …本発明の方法で、50立方メートルの水域に対し、一日当たり五立方メートルの水を濾過処理した後、オゾン含有空気で曝気を行って処理水を池に戻した場

合。

(B) …オゾン処理は行わず、一日当たり 5 立方メートルの水を濾過処理のみ行って濾過水を池に戻した場合。

(C) …オゾン処理は行わず、一日当たり 15 立方メートルの水を濾過して濾過水を池に戻した場合。

これらの 3 方法により、約 3 ヶ月間運転を行った時の各水域の SS (浮遊物質) 濃度の経時変化を図 2 に示す。池水量 50 立方メートルに対して、一日 5 立方メートル、すなわち、10 日間で一循環する程度の濾過量では、池内で生産される植物プランクトン量に比べて除去する量がわずかに大きい程度であるため、(B) に示すように SS がわずかに低下する程度であり、一日 15 立方メートル、約 3.3 日で一循環するように濾過量を大きくした (C) では、水域内 SS がかなり低下し、開始時の、1 リットル当たり 56 ミリグラムから、60 日後には、1 リットル当たり 24 ミリグラムまで低下し、ほぼ安定した。一方本発明の (A) は、濾過水量は (B) と同じ、一日当たり 5 立方メートルと少ないものの、オゾン処理を行って殺菌した水を水域に戻しているため、濾過水量の大きい (C) よりも急激に SS 濃度が低下し、しかも安定時の SS 濃度も低く、1 リットル当たり約 11 ミリグラムであった。

#### 【0012】

【発明の効果】本発明によれば、濾過装置とオゾン発生

機を組み合わせ、水域から揚水した水を濾過処理した後、オゾン含有空気を濾過水と接触させて、濾過水中に含まれる植物プランクトン等の微生物を殺菌して水域に返送するため、濾過装置単独で処理する場合よりも濾過装置を小さくできる上、浄化の効果も大きく、またオゾン含有空気を直接水域に注入する場合のように、オゾンによって魚が死亡するというような事故の恐れもなく、あらかじめ SS の大部分を除去した濾過水に対してオゾンを注入するため、少量のオゾンで効果的な処理を行うことができるという効果を有する。

#### 【図面の簡単な説明】

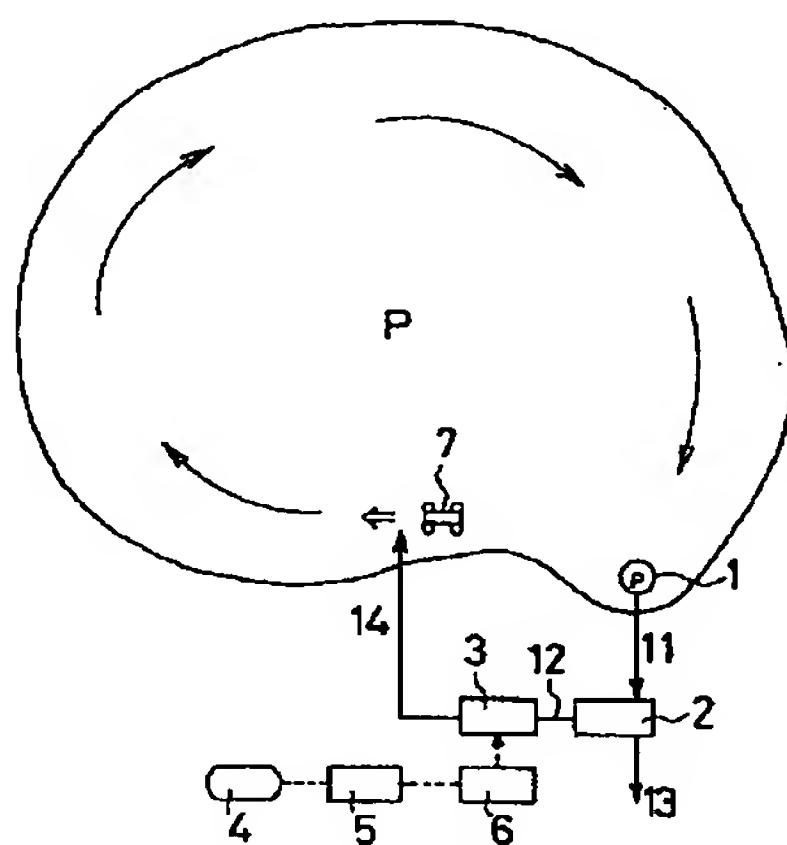
【図 1】本発明水域の浄化方法の実施例を示す説明図である。

【図 2】本発明による水域の浮遊物質濃度の経時変化を示すグラフ図である。

#### 【符号の説明】

- P 水域
- 1 揚水ポンプ
- 2 濾過装置
- 3 オゾン反応槽
- 4 コンプレッサ
- 6 オゾン発生機
- 7 曝気攪拌機

【図 1】



【図 2】

